

**Crescimento Inicial da Macaubeira Cultivada
em Diferentes Doses de Fertilizantes, em
Condições de Cultivo Irrigado e em Sequeiro,
nos Tabuleiros Litorâneos do Piauí**



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
120**

**Crescimento inicial da macaubeira cultivada
em diferentes doses de fertilizantes, em
condições de cultivo irrigado e em sequeiro,
nos Tabuleiros Litorâneos do Piauí**

*Humberto Umbelino de Sousa
Alexandre Nunes Cardoso
Francisco José de Seixas Santos
Bruno Galveas Laviola*

***Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2019***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte
Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
CEP 64008-480, Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
Fax: (86) 3198-0530
www.embrapa.br/meio-norte]
Serviço de Atendimento ao Cidadão(SAC)
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo

Secretário-Administrativo
Jeadys Araújo de Oliveira

Membros
Edvaldo Sagrilo, Orlane da Silva Maia, Luciana Pereira dos Santos Fernandes, Lígia Maria Rolim Bandeira, Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araújo Neto, Antônio de Pádua Soeiro Machado, Alexandre Kemenes, Ana Lúcia Horta Barreto, Braz Henrique Nunes Rodrigues, Francisco José de Seixas Santos, João Avelar Magalhães, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara,

Supervisão editorial
Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto
Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica
Orlane da Silva Maia

Tratamento das ilustrações
Jorimá Marques Ferreira

Editoração eletrônica
Jorimá Marques Ferreira

Foto da capa
Humberto Umbelino de Sousa

1ª edição
1ª impressão (2019): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Crescimento inicial da macaubeira cultivada em diferentes doses de fertilizantes, em condições de cultivo irrigado e em sequeiro, nos Tabuleiros Litorâneos do Piauí / Humberto Umbelino de Sousa ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2019.

21 p. ; 16 cm x 22 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 120).

1. Sistema de cultivo. 2. Adubação. 3. Nutrição vegetal. 4. Deficiência hídrica. 5. Acrocomia aculeata. I. Sousa, Humberto Umbelino de. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.
CDD 631.5 (21. ed.)

Orlane da Silva Maia (CRB 3/915)

© Embrapa, 2019

Sumário

Resumo5

Abstract7

Introdução.....8

Material e Métodos9

Resultados e Discussão12

Conclusões.....25

Referências26

Crescimento Inicial da Macaubeira Cultivada em Diferentes Doses de Fertilizantes, em Condições de Cultivo Irrigado e em Sequeiro, nos Tabuleiros Litorâneos do Piauí

Humberto Umbelino de Sousa¹

Alexandre Nunes Cardoso²

Francisco José de Seixas Santos³

Bruno Galveas Laviola⁴

Resumo – Com o objetivo de avaliar o crescimento inicial da macaubeira cultivada em diferentes porcentagens da adubação básica recomendada para o estado de Minas Gerais, com e sem irrigação, nos Tabuleiros Litorâneos do Piauí, conduziu-se um experimento na Unidade de Execução de Pesquisa da Embrapa Meio-Norte, no município de Parnaíba, PI, no período de 2015 a 2018. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com os tratamentos arranjados em esquema de parcelas subdivididas, com cinco repetições. As parcelas foram constituídas pelo sistema de cultivo (sequeiro e irrigado) e as subparcelas, pelas doses de adubação 0%, 50%, 100%, 150% e 200% da adubação recomendada para o estado de Minas Gerais, cujo tratamento base consistiu da aplicação de NPK nas doses de 90 g, 165 g e 90 g por planta, respectivamente, em 2015; 100 g, 100 g e 148 g por planta em 2016; 120 g, 120 g e 192 g por planta em 2017; e 140 g, 140 g e 224 g por planta em 2018. As fontes utilizadas na mistura foram ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio. As características vegetativas avaliadas em fevereiro/2018 e em julho/2018 foram: taxa de

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Planta, pesquisador da Embrapa Agroenergia, Brasília, DF

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agroenergia, Brasília, DF

sobrevivência, número de folhas vivas (NFV), número de folhas secas (NFS), número de folhas emitidas (NFE) e perímetro da base (Per.base). Verificou-se efeito significativo da interação entre doses e sistema de cultivo em todas as características avaliadas em fevereiro/2018, ao passo que na avaliação realizada em julho/2018, foi observada influência significativa apenas nos sistemas de cultivo, cujos maiores valores são obtidos quando as plantas são cultivadas com irrigação, independentemente da dose de adubação aplicada.

Termos para indexação: *Acrocomia aculeata*; manejo nutricional; restrição hídrica.

Initial Growth of Macauba Plant Cultivated Under Different Doses of Fertilizers with and Without Irrigated Conditions in the Coastal Tablelands of Piauí State

Abstract – The objective of this study was to evaluate the initial growth of macauba plant cultivated under different percentages of the basic fertilization recommended for the state of Minas Gerais, with and without irrigation in the coastal tablelands of Piauí. An experiment was carried out at the Embrapa Mid-North, in the county of Parnaíba, PI, from 2015 to 2018. The experimental design used was the randomized block with treatments arranged into split-plots scheme, with five repetitions. The plots were constituted by the cultivation system (with and without irrigation) and the subplots by fertilization doses: 0%, 50%, 100%, 150% and 200% of the recommended fertilization for the Minas Gerais State, whose base treatment consisted of the application of NPK in doses 90 g; 165 g and 90 g per plant respectively in the year of 2015; 100 g, 100 g and 148 g per plant in 2016; 120 g, 120 g and 192 g per plant in 2017; and 140 g, 140 g and 224 g per plant in the year of 2018. The sources used in the mixture were urea; simple superphosphate and potassium chloride. The evaluated characteristics were: survival rate, number of live leaves, number of dry leaves, number of emitted leaves and perimeter of the base of the plant measured in February / 2018 and July / 2018. There was a significative effect of the interaction between doses and cultivation system for all characteristics evaluated in February / 2018, whereas in the evaluation carried out in July / 2018, a significant influence was observed only for the cultivation systems whose the highest values are obtained when plants grow under irrigation, regardless of the dose of fertilization applied.

Index terms: *Acrocomia aculeata*; nutritional management; water restriction.

Introdução

A macaúba [*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex. Mart.], também conhecida como bocaiúva ou palma de macaúba, é uma espécie de palmeira nativa da América Tropical, comumente encontrada em solos pobres, geralmente com tolerância à seca, consistindo em alternativa para produção de óleo em regiões secas para outras palmeiras (Manfio et al., 2011). Por ser nativa das savanas e regiões semiáridas, a macaubeira tem-se mostrado bastante produtiva nestas regiões, onde chegam a produzir de 1.500 a 5.000 kg de óleo ha⁻¹ (Teixeira, 2005). Por se tratar de uma espécie ainda em domesticação e que apresenta variabilidade quanto ao potencial de produção, torna-se necessário desenvolver protocolos de fertilização adequados e estabelecer melhores sistemas de produção, haja vista que na literatura nacional ainda são recentes os trabalhos de pesquisa envolvendo o estudo com a macaubeira, a exemplo dos realizados por Motta et al. (2002) e Pimentel et al. (2011).

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento inicial da macaubeira cultivada em diferentes porcentagens da adubação básica recomendada para o estado de Minas Gerais, com e sem irrigação, nos Tabuleiros Litorâneos do Piauí.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Unidade de Execução de Pesquisa da Embrapa Meio-Norte, no município de Parnaíba, PI, durante o período de abril de 2015 a julho de 2018, em um Latossolo Amarelo Distrófico, textura média, fase caatinga litorânea, relevo plano e suave ondulado (Melo et al., 2004).

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, cujos tratamentos foram arrançados no esquema de parcelas subdivididas, com cinco repetições. Os tratamentos primários (parcelas) foram constituídos pelos cultivos irrigado e em sequeiro, enquanto os tratamentos secundários (subparcelas) foram constituídos pelas porcentagens da formulação dos fertilizantes que variaram de 0%, 50%, 100%, 150% e 200% da dose básica recomendada por Pimentel et al. (2011) para o cultivo da macaubeira no estado de Minas Gerais. O tratamento base (100%) consistiu da aplicação de NPK nas doses 90 g, 165 g e 90 g por planta, respectivamente, em 2015; 100 g, 100 g e 148 g por planta em 2016; 120 g, 120 g e 192 g por planta em 2017; e 140 g, 140 g e 224 g por planta em 2018. As fontes utilizadas na formulação foram ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio.

A parcela experimental foi composta por cinco plantas no espaçamento de 5 m x 5 m, havendo apenas a bordadura externa. Aos 60 dias antes do plantio das mudas, fez-se a aplicação de 350 kg de calcário dolomítico ha^{-1} , com PRNT 95, quantidade suficiente para elevar a saturação por bases a 60% (Pimentel et al., 2011), em área total, a partir da análise de amostras do solo, cujos valores de CTC a pH 7 foi $2,85 \text{ cmol}_c \cdot \text{dm}^{-3}$ e de saturação por bases foi 49,09% respectivamente (Tabela 1).

Considerando-se que a macaubeira é uma planta perene e que praticamente inexistem informações conclusivas sobre correção do pH do solo para seu cultivo, optou-se pela adoção de recomendações de calagem feitas para plantas frutíferas perenes, para as quais se recomenda a aplicação adicional de calcário dolomítico no fundo da cova de plantio na dose de 100 g (Souza et al., 1999). Usou-se também a dose adicional de 150 g de calcário dolomítico (PRNT 95) aplicado no fundo da cova e adicionados 20 L de esterco de curral curtido e 10 g de FTE-BR12 no preparo das covas. Nessa ocasião, também foi aplicado o superfosfato simples em conformidade com os tratamentos estabelecidos (T1 - 0,0; T2 - 82,5 g de P_2O_5 ; T3 - 165 g de P_2O_5 ; T4 - 247,5 g de P_2O_5 ; T5 - 330 g de P_2O_5).

Tabela 1. Resultado da análise do solo da área experimental, profundidade de 0-20 cm. Parnaíba, PI. Janeiro, 2015.

MO	pH em	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H+Al	S	CTC	V	m
g/kg	água											%
6,51	5,62	4,80	0,08	0,91	0,40	0,01	0,04	1,45	1,4	2,85	49,0	2,78

O plantio das mudas ocorreu no período de 25 a 31/03/2015. O sistema de irrigação utilizado foi a microaspersão, tendo-se instalado um microaspersor com vazão de 70 Lh⁻¹ em cada planta, com irrigação diária, no primeiro ano, com lâmina aplicada para repor 100% da ETo (Evapotranspiração de Referência) do dia anterior. Esses dados foram obtidos na estação meteorológica automática instalada no mesmo campo experimental. No período seco, no primeiro ano de condução, fez-se irrigação em toda a área experimental para evitar morte de plantas e redução do estande na área de sequeiro até o início do período chuvoso, que ocorreu em fevereiro de 2016. No segundo e terceiro anos, 2017 e 2018, os tratamentos foram irrigados três vezes por semana, com lâmina aplicada correspondente a 100% da ETo do dia anterior.

Em 2015, as adubações nitrogenada e potássica foram aplicadas em cobertura utilizando-se ureia e cloreto de potássio, respectivamente, aplicados em duas parcelas: a primeira aplicada aos 45 dias após o plantio das mudas e a segunda realizada aos 30 dias após a primeira.

A partir de 2016, a adubação foi dividida em três parcelas: a primeira foi feita no início das chuvas; a segunda e a terceira foram realizadas, respectivamente, aos 30 e 60 dias após a primeira, tanto nos tratamentos irrigados quanto nos de sequeiro.

As plantas foram avaliadas em fevereiro de 2018, no final do segundo ciclo sem chuvas, oportunidade em que foi avaliada tanto a taxa de sobrevivência

das plantas, medida a partir da contagem das plantas vivas em cada tratamento, quanto as características relacionadas ao seu desenvolvimento: número de folhas vivas (NFV), número de folhas secas (NFS) e número de folhas emitidas (NFE). No final do período chuvoso, julho de 2018, foram avaliadas as características relacionadas ao indicador de desenvolvimento: número de folhas vivas (NFV), número de folhas secas (NFS), número de folhas emitidas (NFE) e perímetro da base da planta (Per.base), medida esta obtida a partir da medição da circunferência do colo da planta, obtida a cerca de 5 cm acima do nível do solo, por meio de fita métrica.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo Teste F por meio do software Sivar (Ferreira, 2011). Antes de serem submetidos à análise de variância, os dados experimentais foram transformados por meio da fórmula $X = (X + 1)^{1/2}$

Resultados e Discussão

Na avaliação da sobrevivência das plantas de macaúba, percebe-se pela análise de variância que essas características foram significativamente ($p < 0,05$) influenciadas tanto pela forma de cultivo quanto pela interação cultivo versus doses de adubação, enquanto as doses de adubação isoladamente não exerceram nenhuma influência sobre a taxa de sobrevivência das plantas (Tabela 2).

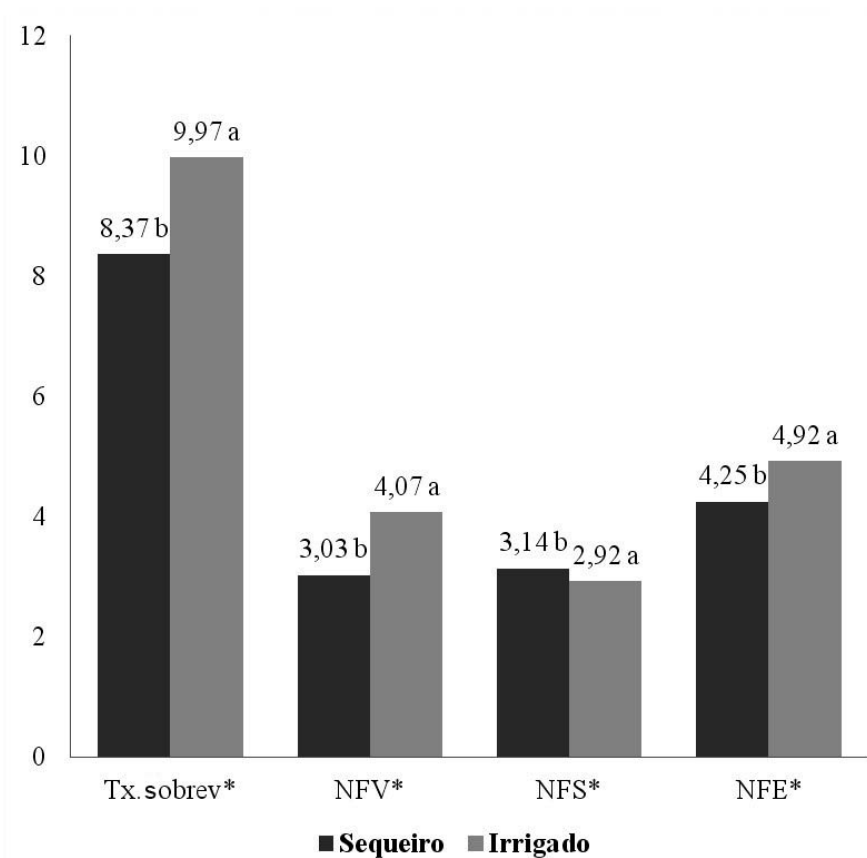
Ao analisar o sistema de cultivo isoladamente, percebe-se que a macaúba, mesmo sendo originária de regiões com baixos índices de precipitações pluviométricas (Teixeira, 2005), respondeu significativamente à aplicação da irrigação nas condições dos Tabuleiros Litorâneos do Piauí (Figura 1). Observou-se que as plantas cultivadas com irrigação apresentaram crescimento superior em relação a todas as características avaliadas, em comparação com aquelas cultivadas em condição de sequeiro.

Tabela 2. Resumo da análise de variância do crescimento da macaúba cultivada nos Tabuleiros Litorâneos do Piauí, em diferentes porcentagens da adubação básica recomendada, em condição irrigada e em sequeiro, em Parnaíba, PI. Fevereiro, 2018.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio			
		Tax.sobrev.	NFV ⁽¹⁾	NFS ⁽²⁾	NFE ⁽³⁾
Bloco	4	2,149 ^{ns}	0,0656 ^{ns}	0,0189 ^{ns}	0,0267 ^{ns}
Cultivo	1	31,667*	13,418*	0,5695*	5,4413*
Erro (a)	4	1,518	0,0145	0,0381	0,0279
Doses	4	1,534 ^{ns}	0,086 ^{ns}	0,0402 ^{ns}	0,0887 ^{ns}
Cultivo x Doses	4	2,492*	0,229*	0,1737*	0,1645*
Erro (b)	32	0,721	0,078	0,0412	0,0597
C.V. (1)		13,44%	3,39%	6,44%	3,64%
C.V. (2)		9,26%	7,86%	6,70%	5,33%

⁽¹⁾NFV: Número de folhas vivas planta⁻¹. ⁽²⁾NFS: Número de folhas secas planta⁻¹. ⁽³⁾NFE: Número de folhas emitidas planta⁻¹.

*Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F; ^{ns}Não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.



*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$; a e b - médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Figura 1. Taxa média de sobrevivência (Tx. sobreviv), número de folhas vivas (NFV), número de folhas secas (NFS) e número de folhas emitidas (NFE) de plantas de macaúba cultivadas em diferentes doses de fertilizantes, em condições de sequeiro em Parnaíba, PI. Fevereiro, 2018.

Após o desdobramento da interação, verificou-se que a aplicação da adubação influenciou significativamente a taxa de sobrevivência das plantas apenas quando cultivadas em condição de sequeiro. A taxa de sobrevivência foi reduzida progressivamente com o emprego das diferentes porcentagens da adubação básica, seguindo o modelo linear, em resposta à adubação (Figura 2), enquanto o número de folhas vivas aumentou significativamente em resposta à adubação até a aplicação da dose estimada em 88,9% da adubação básica (Figura 3).

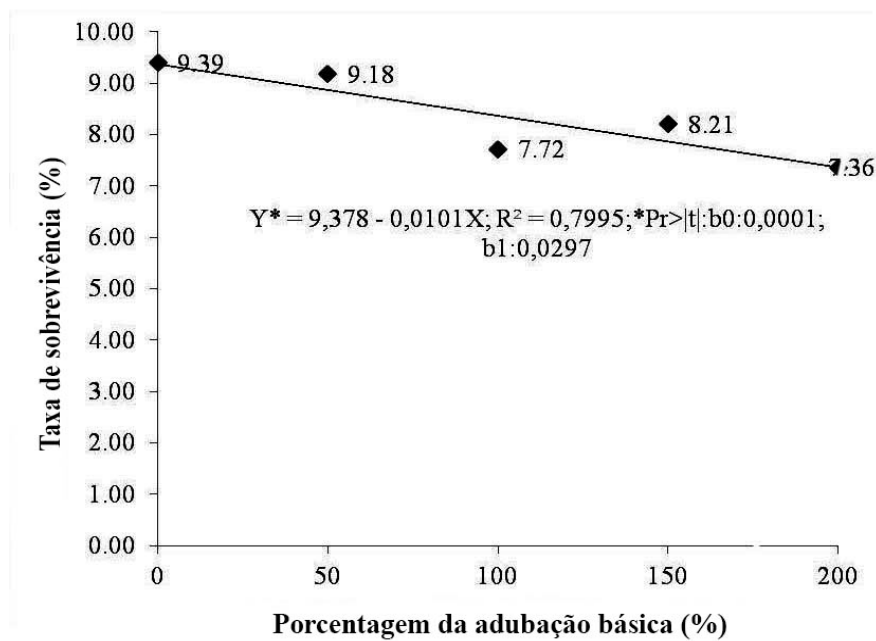


Figura 2. Taxa média de sobrevivência de plantas de macaúba cultivadas em diferentes doses de fertilizantes em condições de sequeiro, em Parnaíba, PI. Fevereiro, 2018.

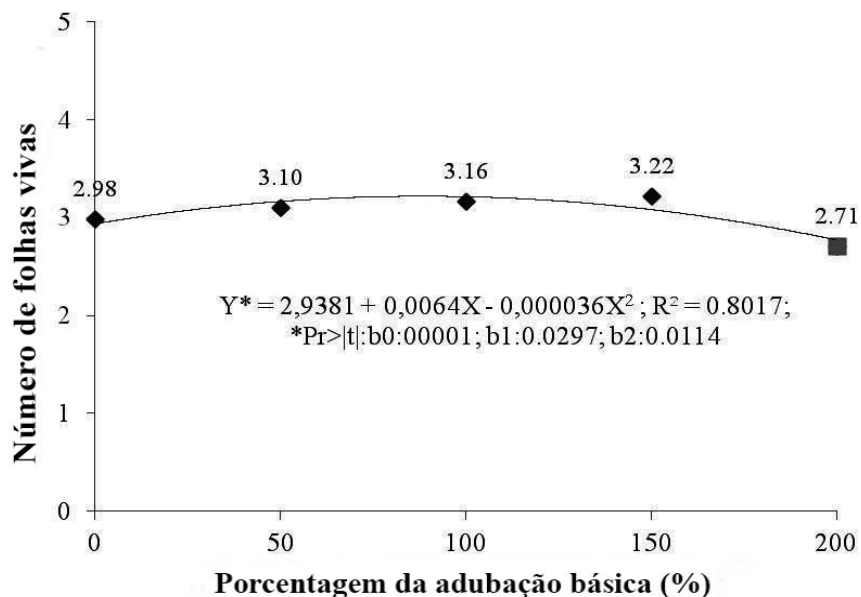


Figura 3. Número médio de folhas vivas em plantas de macaúba cultivadas em diferentes doses de fertilizantes, em cultivo de sequeiro, em Parnaíba, PI. Fevereiro, 2018.

Ao analisar o número de folhas secas, percebe-se que essa característica foi influenciada tanto pelas doses de fertilizantes aplicadas quando a macaúba foi cultivada na condição de sequeiro, quanto na condição irrigada. O número de folhas secas aumentou progressivamente em resposta à adição das doses de fertilizantes no cultivo de sequeiro, enquanto no irrigado houve redução progressiva até o emprego da adubação na dose estimada em 135% da adubação básica, e a partir dessa dose ocorreu aumento do número de folhas secas (Figura 4). Entretanto, quando se analisa o número de folhas emitidas ao longo do período de avaliação, percebe-se que essa característica só foi influenciada significativamente pela adubação, quando a macaúba foi cultivada na condição de sequeiro, em que proporcionou o incremento no número de folhas emitidas com o emprego da adubação até a dose de 108,5% da adubação básica, com posterior redução a partir desse ponto (Figura 5).

Quando se comparou a capacidade de recuperação da macaúba durante o período chuvoso, percebeu-se pela análise de variância que houve diferença significativa entre o cultivo irrigado versus o de sequeiro em todas as características avaliadas, embora não tenha havido efeito das doses de adubação aplicadas nem da sua interação com o cultivo sobre nenhuma característica após o final do período chuvoso na região (Tabela 3).

Verifica-se na Tabela 3 que a macaúba, mesmo sendo originária de regiões com baixos índices de precipitações pluviométricas, conforme relatado por Teixeira (2005), respondeu significativamente à aplicação da irrigação nas condições dos Tabuleiros Litorâneos do Piauí, conforme visualiza-se na Figura 6.

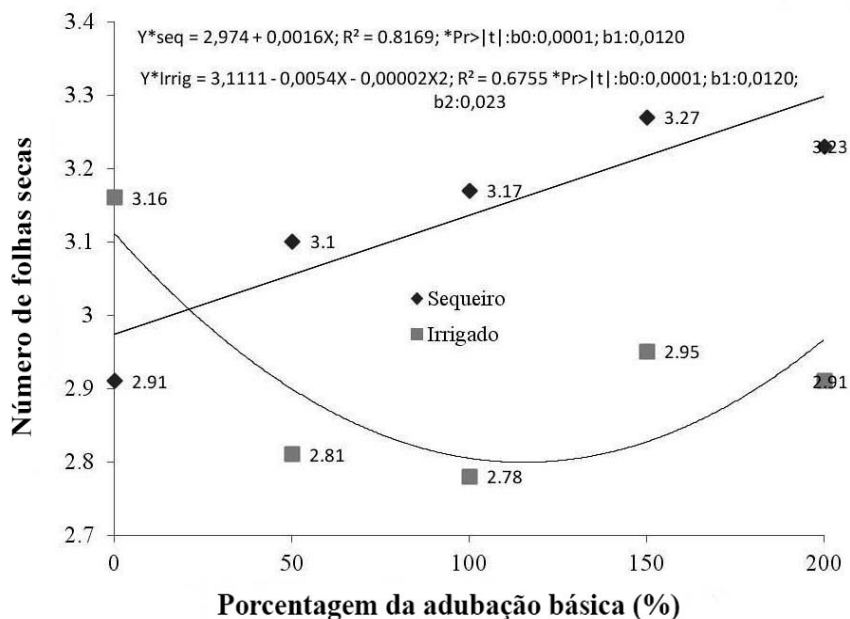


Figura 4. Número médio de folhas secas em plantas de macaúba cultivadas em diferentes doses de fertilizantes, em condições de sequeiro e de irrigação, em Parnaíba, PI. Fevereiro, 2018.

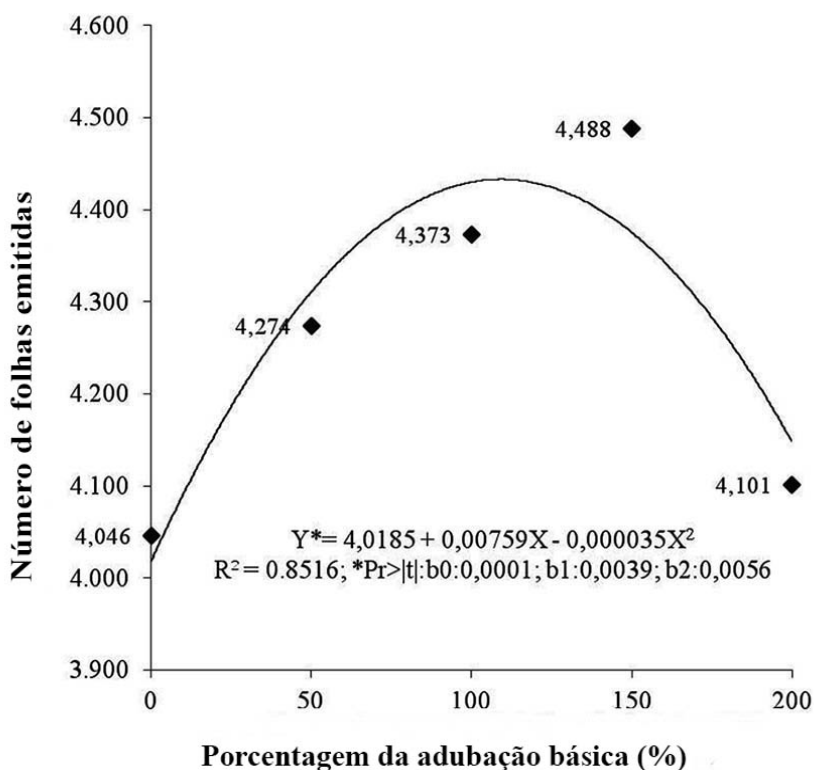


Figura 5. Número médio de folhas emitidas por plantas de macaúba cultivadas em diferentes doses de fertilizantes em cultivo de sequeiro em Parnaíba, PI. Fevereiro, 2018.

Observa-se que todas as características avaliadas foram favorecidas pela irrigação, provavelmente por causa do menor estresse sofrido pelas plantas irrigadas durante a estação seca anterior, mesmo tendo-se observado maior número de folhas secas após o período das chuvas, embora esse número seja bem próximo nas duas situações de cultivo, cuja ocorrência é considerada um processo natural de senescência das folhas mais velhas da macaúba (Figura 6).

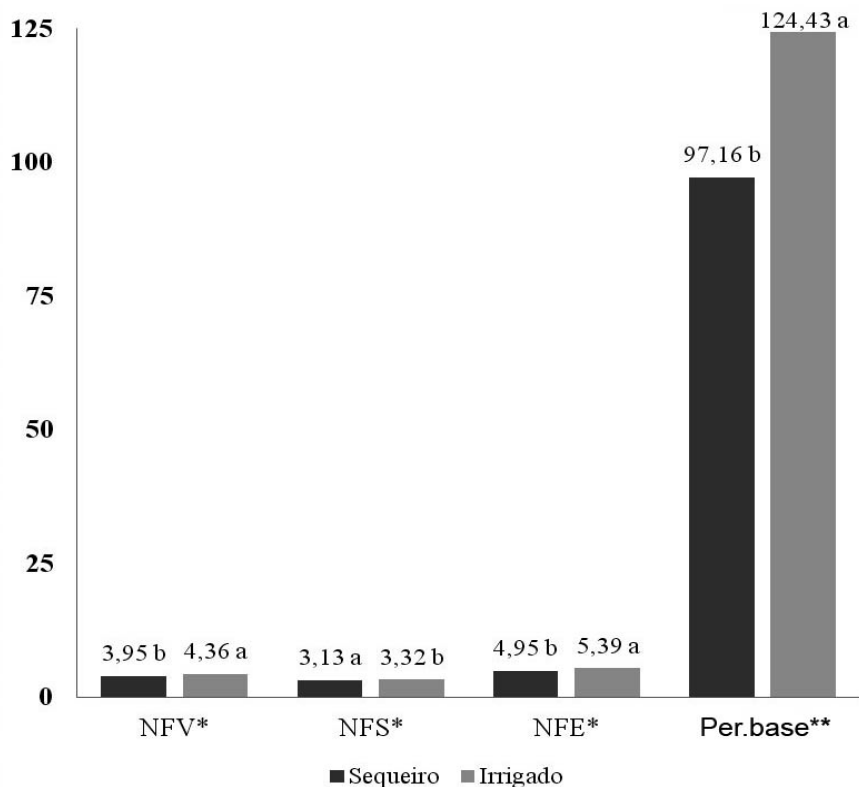
Tabela 3. Resumo da análise de variância do crescimento inicial da macaubeira cultivada em diferentes porcentagens da adubação básica recomendada em condição irrigada e em sequeiro, aos 40 meses após o plantio em Parnaíba, PI, Julho/2018.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio			
		NFV ⁽¹⁾	NFS ⁽²⁾	NFE ⁽³⁾	Per.base ⁽⁴⁾
Bloco	4	0,0274 ^{ns}	0,0241 ^{ns}	0,0285 ^{ns}	342,525 ^{ns}
Cultivo	1	2,037*	0,4165*	2,3758*	9.301,39*
Erro (a)	4	0,0905	0,00988	0,0914	480,1628
Doses	4	0,1160 ^{ns}	0,0498 ^{ns}	0,1611 ^{ns}	439,0786 ^{ns}
Cultivo x Doses	4	0,1072 ^{ns}	0,0889 ^{ns}	0,1502 ^{ns}	139,5012 ^{ns}
Erro (b)	32	0,0866	0,0696	0,1107	392,8413
CV (1)		7,24 %	3,06%	5,84%	19,78%
CV (2)		7,08%	8,17%	6,43%	17,89%

⁽¹⁾NFV: Número de folhas vivas planta⁻¹. ⁽²⁾NFS: Número de folhas secas planta⁻¹. ⁽³⁾NFE: Número de folhas emitidas planta⁻¹.

⁽⁴⁾Per.base: Perímetro da base da planta (cm).

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ^{ns}Não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.



*Valores obtidos pela transformação $X = (x + 1)^{1/2}$; **a, b - médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Figura 6. Número médio de folhas vivas (NFV), folhas secas (NFS), folhas emitidas (NFE) e perímetro da base (Per.base) de plantas de macaúba cultivadas em condição de irrigação e em sequeiro, em Parnaíba, PI. Julho/2018.

Outra característica que também foi influenciada significativamente apenas pelo sistema de cultivo sob irrigação foi a circunferência da base da planta (Per.base), cujas macaubeiras cultivadas sob irrigação apresentaram plantas com maior circunferência da base na ordem de 28,07% em

comparação com as plantas de sequeiro. Esse resultado pode ser atribuído ao efeito benéfico da irrigação, haja vista que, em análise geral, esse tratamento proporcionou a obtenção de plantas com maior NFV e maior NFE, considerando-se que nesta idade as plantas ainda não exteriorizaram os seus estipes, e dessa forma, essa medida se deve mais ao reflexo de sobreposição da bainha das folhas emitidas até o momento.

Considera-se que as pesquisas relacionadas com a adubação e nutrição mineral da macaúba ainda se encontram bastante incipientes, com poucas referências abordando esses aspectos na literatura científica. Entre esses escassos resultados, destacam-se os obtidos por Pimentel (2012) e por Santos (2015). Pimentel, ao avaliar as proporções de 0%, 30%, 60%, 90% e 120% da dose média recomendada para outras palmeiras, obteve plantas de macaúba aos 2 anos de idade, cujas maiores alturas e maiores números de folhas foram obtidos com o emprego da dose de N e K estimada em 60% da dose empregada. Por sua vez, Santos (2015), ao avaliar doses de N e K na proporção de 0,42:0,58 para N e K₂O em macaúbas, no terceiro ano pós-plantio, verificou que essas plantas apresentaram maior crescimento tanto em altura, quanto em número de folhas vivas, quando foram adubadas com N e K nas doses de 321,25 g/planta e 345,4 g/planta, mantendo-se a proporção de 0,42:0,58 para N e K₂O respectivamente.

Os resultados relatados foram obtidos durante os três primeiros anos de condução do experimento e podem ser considerados satisfatórios, mesmo não podendo ser comparados, em virtude de os resultados disponibilizados na literatura se referirem apenas ao período inicial da fase de crescimento das plantas, com destaque para os trabalhos realizados por Pimentel (2012) e Santos (2015).

Conclusão

No cultivo da macaúba na região de Parnaíba, PI, o uso da irrigação é feito no período compreendido entre os meses de julho e fevereiro, época de estiagem na região, e o emprego da adubação, na dose de referência estimada em 100%.

Referências

- FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez. 2011.
- MANFIO, C. E.; RESENDE, M. D. V. de; SANTOS, C. E. M. dos; MOTOIKE, S. Y.; LANZA, M. A.; PAES, J. M. V. Melhoramento genético da macaúba. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 265, p. 32-40, nov./dez. 2011.
- MELO, F. de B.; CAVALCANTE, A. C.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; BASTOS, E. A. **Levantamento detalhado dos Solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 26 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 89).
- MOTTA, P. E. F. da; CURI, N.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; GOMES, J. B. V. Ocorrência da Macaúba em Minas Gerais: relação com atributos climáticos, pedológicos e vegetacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 7, p. 1023-1031, jul. 2002.
- PIMENTEL, L. D. **Nutrição mineral da macaúba: bases para adubação e cultivo**. 2012. 115 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2012.
- PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H.; MARTINEZ, H. E. P.; TEIXEIRA, C. M.; MOTOIKE, S. Y.; PEDROSO NETO, J. C. Recomendação de adubação e calagem para o cultivo da macaúba: 1ª aproximação. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 265, p. 20-30, nov./dez. 2011.
- SANTOS, R. C. dos. **Aspectos nutricionais e resposta da macaúba a adubação com nitrogênio e potássio**. 2015. 85 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2015.
- TEIXEIRA, L. C. Potencialidades de oleaginosas para produção de biodiesel. **Informe Agropecuário**, v. 26, n. 229, p. 18-27, jan./fev. 2005.



Meio-Norte

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE 15217